

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

②

(11)Publication number : 05-213468

(43)Date of publication of application : 24.08.1993

(51)Int.Cl.

B65H 3/52

B65H 3/52

B65H 41/00

(21)Application number : 04-021282

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 06.02.1992

(72)Inventor : SHINGYOUCHI MITSURU

TAKEMOTO TAKESHI

KATO TOMOKI

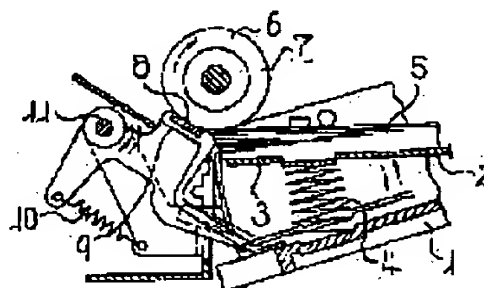
ANDO SHUNICHI

## (54) DEVICE AND METHOD FOR SORTING PAPER SHEET

## (57)Abstract:

PURPOSE: To provide a device and a method for sorting paper sheets by which paper sheets of different kinds can surely be sorted and fed.

CONSTITUTION: A paper sorting device comprises a conveying force generating mechanism 7 for applying conveying forces to paper sheets 5, a convey stopping force generating mechanism 8 for pressing the paper sheets 5 into contact with the conveying force generating mechanism 7, and a vibrating mechanism for transmitting vibration to the convey stopping force generating mechanism 8, and the vibrating state of the convey stopping force generating mechanism 8 is varied so as to control convey stopping forces applied to the paper sheets 5 by the convey stopping force generating mechanism 8.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 25.01.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3140827

[Date of registration] 15.12.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-213468

(43)公開日 平成5年(1993)8月24日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

B 6 5 H 3/52

41/00

識別記号

3 1 0 B 9148-3F

3 3 0 D 9148-3F

B 9037-3F

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数6(全 8 頁)

(21)出願番号 特願平4-21282

(22)出願日 平成4年(1992)2月6日

(71)出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72)発明者 新行内 充

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
会社リコー内

(72)発明者 竹本 武

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
会社リコー内

(72)発明者 加藤 知己

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
会社リコー内

(74)代理人 弁理士 柏木 明

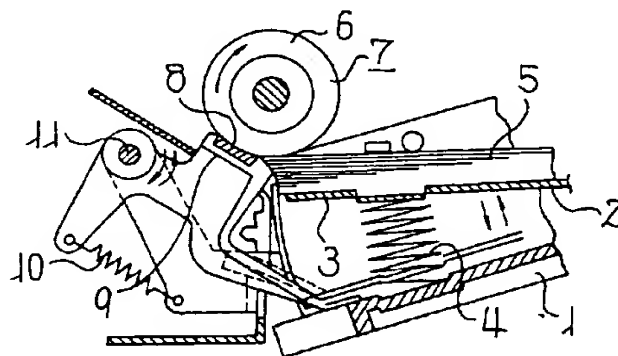
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 紙葉分離装置及び紙葉分離方法

(57)【要約】

【目的】 種類の異なる紙葉を確実に分離して搬送し得る紙葉分離装置及び紙葉分離方法を提供する。

【構成】 紙葉5に搬送力を与える搬送力発生機構7と、紙葉5を搬送力発生機構7に圧接する搬送阻止力発生機構8と、この搬送阻止力発生機構8に振動を伝達する振動機構とにより構成し、搬送阻止力発生機構8の振動状態を変化させて紙葉5に対する搬送阻止力発生機構8による搬送阻止力を制御する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 紙葉に接触される回転体とこの回転体を駆動する駆動部とを有する搬送力発生機構と、前記紙葉を前記回転体に圧接する搬送阻止力発生機構と、この搬送阻止力発生機構に振動を伝達する振動機構とよりなることを特徴とする紙葉分離装置。

【請求項2】 弾性体と電気機械変換素子とにより振動機構を構成したことを特徴とする請求項1記載の紙葉分離装置。

【請求項3】 20kHz以上の超音波振動又は500Hz以下の低周波振動を発生する振動機構を用いたことを特徴とする請求項1記載の紙葉分離装置。

【請求項4】 搬送阻止力発生機構として内部が中空のローラを用い、このローラの内面に電気機械変換素子を所定の間隔を開けて貼付したことを特徴とする請求項2記載の紙葉分離装置。

【請求項5】 紙葉に接触される回転体とこの回転体を駆動する駆動部とを有する搬送力発生機構と、前記紙葉を前記回転体に圧接する搬送阻止力発生機構と、この搬送阻止力発生機構に振動を伝達する振動機構とを設け、この振動機構に投入するエネルギー或いは振動周波数を制御するようにしたことを特徴とする紙葉分離方法。

【請求項6】 紙葉に接触される回転体とこの回転体を駆動する駆動部とを有する搬送力発生機構と、前記紙葉を前記回転体に圧接する搬送阻止力発生機構と、この搬送阻止力発生機構に振動を伝達する振動機構と、紙葉搬送経路における前記搬送阻止力発生機構の下流側に設けられた紙葉検出器とを設け、給紙開始直後に前記振動機構の振動発生作用を一定状態から次第に活発にさせ、前記紙葉検出器による紙葉検出信号の出力後に前記振動機構の振動発生作用を一定状態に戻すようにしたことを特徴とする紙葉分離方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、OA機器等において、積層された紙葉を搬送する時に、紙葉を一枚ずつに分離する紙葉分離装置及び紙葉分離方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、紙葉を積層して収納する給紙カセットの先端両側に、最上層の紙葉の先端のコーナを分離爪で押え、最上層の紙葉を呼び出しローラで強制的に送り出し、次層以下の紙葉の追従搬送を分離爪で阻止する紙葉分離装置がある。

【0003】 また、積層された紙葉を一枚ずつ負圧発生機構により吸引して送り出すようにした紙葉分離装置がある。

【0004】 さらに、トルクリミッタを介してモータに駆動されるリバースローラやフリクションパッド等を送りローラに接触させ、送りローラに接触する紙葉のみをこの送りローラにより強制的に送り出し、リバースロー

ラ或いはフリクションパッドと送りローラとの間に複数枚の紙葉が重なって進出した場合には、次層以下の紙葉の進行をリバースローラ或いはフリクションパッドにより阻止するようにした紙葉分離装置がある。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 紙葉の先端両側のコーナを分離爪で押える方式は、呼び出しローラにより送り出される紙葉が自らの腰の強さによって撓むことにより分離爪から外れるが、紙葉の腰の強さは紙質や厚さによって異なるため、紙葉の種類によっては分離爪によって折れたり破れたりすることがあり、ジャムの発生確率が高くなる。

【0006】 紙葉を吸引装置で吸引する方式は紙葉の分離性能が高い。しかし、負圧発生機構を必要とするため装置が大掛かりとなりコストも高くなる。また、負圧発生機構の吸排気作用による騒音が発生し、しかも、紙葉の交換作業が煩わしい。

【0007】 リバースローラ或いはフリクションパッドを利用する摩擦分離方式は、送りローラと紙葉との間に作用する摩擦力を最も高い値に設定し、次にリバースローラ或いはフリクションパッドと紙葉との間に作用する摩擦力を紙葉間に作用する摩擦力よりも高い値に設定する必要があるが、これらの摩擦力は使用環境における温度や湿度により変化し、紙葉の紙質によっても変化し、さらには紙粉の付着によっても変化する。したがって、紙葉を確実に分離することが困難である。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 請求項1の発明は、紙葉に接触される回転体とこの回転体を駆動する駆動部とを有する搬送力発生機構と、前記紙葉を前記回転体に圧接する搬送阻止力発生機構と、この搬送阻止力発生機構に振動を伝達する振動機構とにより構成したものである。

【0009】 請求項2の発明は、請求項1において、弾性体と電気機械変換素子とにより振動機構を構成したものである。

【0010】 請求項3の発明は、請求項1において、20kHz以上の超音波振動又は500Hz以下の低周波振動を発生する振動機構を用いたものである。

【0011】 請求項4の発明は、請求項2において、搬送阻止力発生機構として内部が中空のローラを用い、このローラの内面に振動発生源としての電気機械変換素子を所定の間隔を開けて貼付したものである。

【0012】 請求項5の発明は、紙葉に接触される回転体とこの回転体を駆動する駆動部とを有する搬送力発生機構と、前記紙葉を前記回転体に圧接する搬送阻止力発生機構と、この搬送阻止力発生機構に振動を伝達する振動機構とを設け、この振動機構に投入するエネルギー或いは振動周波数を制御するようにした紙葉分離方法である。

【0013】 請求項6の発明は、紙葉に接触される回転

3

体とこの回転体を駆動する駆動部とを有する搬送力発生機構と、前記紙葉を前記回転体に圧接する搬送阻止力発生機構と、この搬送阻止力発生機構に振動を伝達する振動機構と、紙葉搬送経路における前記搬送阻止力発生機構の下流側に設けられた紙葉検出器とを設け、給紙開始直後に前記振動機構の振動発生作用を一定状態から次第に活発にさせ、前記紙葉検出器による紙葉検出信号の出力後に前記振動機構の振動発生作用を一定状態に戻すようにした紙葉分離方法である。

#### 【0014】

【作用】請求項1の発明によれば、積層された紙葉に搬送力発生機構の回転体から搬送力を付与することにより紙葉を搬送するが、複数枚の紙葉が重なって送り出された場合には次層以下の紙葉の追従進行を搬送阻止力発生機構により阻止することができ、この時に、振動機構によって搬送阻止力発生機構を振動させることにより、搬送阻止力発生機構による搬送阻止作用を抑制することができ、これにより、予め搬送阻止力発生部の表面の摩擦係数を高めに設定し、必要に応じて搬送阻止力発生機構を振動させることにより、紙質の変化に対応させて紙葉を確実に分離することができる。

【0015】請求項2の発明によれば、弾性体と電気機械変換素子との組合せにより振動機構の小型化及び薄型化を図ることができる。

【0016】請求項3の発明によれば、20kHz以上又は500Hz以下の周波数をもって搬送阻止力発生機構を振動させることができるため、振動に伴う騒音の発生を抑制することができる。

【0017】請求項4の発明によれば、搬送阻止力発生機構としてのローラの内部空間を利用して振動機構を配置して構造を単純化することができ、また、ローラの表面を直接振動させることができるため振動のコントロールを容易にすることができ、これに伴い、紙葉に対するローラの摩擦力の制御を容易にすることができ、しかも、摩擦係数制御の応用範囲を広げることができる。

【0018】請求項5の発明によれば、電気機械変換素子に投入するエネルギー或いは振動周波数を制御することにより、複雑な制御機構を用いることなく搬送阻止力発生機構の搬送阻止力を変えることができ、これにより、紙葉の分離作用をより有効に促進させることができる。

【0019】請求項6の発明によれば、給紙開始直後に前記振動機構の振動発生作用を一定状態から次第に活発にさせ、紙葉検出器が紙葉の通過を検出した時点で振動機構の振動発生作用を一定状態に戻すことにより、経時的に搬送阻止力発生機構の搬送阻止力を変化させることができ、これにより、紙質の異なる紙葉をランダムに搬送しても、その紙葉に応じた搬送阻止力に変化した時点で如何なる紙葉をも確実に分離して搬送することができる。

4

#### 【0020】

【実施例】本発明の第一の実施例を図1ないし図4に基づいて説明する。図1に示すように、一部しか図示しないが給紙カセット1が設けられている。この給紙カセット1には一部にパッド3が接合された底板2がスプリング4により上方に付勢されて起伏自在に設けられている。この底板2には多数枚の紙葉5が積層状されている。また、底板2上の最上層の紙葉5の先端に接触される回転体としての送りローラ6とこの送りローラ6を駆動する駆動部（図示せず）とを有する搬送力発生機構7と、紙葉5を送りローラ6に圧接する搬送阻止力発生機構としてのフリクションパッド8とが設けられている。このフリクションパッド8は例えばポリウレタン等の摩擦係数が高い材料により形成され、このフリクションパッド8を保持する取付台9はスプリング10により反時計方向に付勢されて支軸11に回転自在に保持されている。この取付台9には、図2に示すような振動機構12が設けられている。すなわち、振動機構12は、金属材料により形成された弾性体13と電気機械変換素子としての複数の圧電セラミックス14、15とを有して20kHz以上の超音波振動を前記フリクションパッド8に伝達するものである。前記弾性体13のフリクションパッド8側の一面には複数の突部16が櫛歯状に配列されて形成されている。そして、前記圧電セラミックス14、15はそれぞれ分極方向が逆になるように分極されて交互に配列されている。

【0021】このような構成において、圧電セラミックス14、15に印加する電圧は同位相の正弦波或いはパルス波である。パルス波の場合は振幅に相当するオフセットを加えておくことが望ましい。この電圧の印加により、図3(a)に示すように圧電セラミックス14が伸びて圧電セラミックス15が縮み、図3(b)に示すように圧電セラミックス14が縮んで圧電セラミックス15が伸びる動作を繰返し、これにより、弾性体13にその厚み方向に屈曲する定在波が発生する。すなわち、フリクションパッド8が振動する。この時、圧電セラミックス14、15を駆動する周波数を弾性体13の共振周波数と等しくすることにより、振動変位量を大きくすることができる。

【0022】底板2に積層された紙葉5を搬送する際には、モータにより送りローラ6を駆動し、この送りローラ6から紙葉5に搬送力を付与するが、複数枚の紙葉5が重なって送り出された場合には次層以下の紙葉5の追従進行をフリクションパッド8により阻止することができる。この時に、前述したようにフリクションパッド8に振動を伝達すると、フリクションパッド8上では微小な上下運動が起こり紙葉5に対する摩擦係数が低下する。換言すればフリクションパッド8による搬送阻止作用を抑制することができる。これにより、フリクションパッド8の摩擦係数を比較的高い値に設定しておき、紙質の

5

変化に対応させてフリクションパッド8の搬送阻止作用を抑制することにより、多種類の紙葉5を確実に分離することができる。このことは、次の実験によっても確認することができた。すなわち、図4に示すように、振動機構12が設けられた台17の上にフリクションパッド8を接合し、このフリクションパッド8の上面に置いた紙葉5の上に錘18を載せ、この状態で紙葉5（135kの上質紙）を引っ張るために必要な力を測定したところ、その引張力はフリクションパッド8に振動を付与させた場合の方が振動を付与しない場合よりも小さくなることが確認された。

【0023】また、弾性体13と圧電セラミックス14、15との組合せにより振動機構12の小型化及び薄型化を図ることができる。さらに、20kHz以上の周波数をもってフリクションパッド8を振動させることができるため、振動に伴う騒音の発生を抑制することができる。

【0024】なお、紙葉5の紙質の変化に対応させて搬送阻止力を変化させるためにフリクションパッド8に与える振動を変化させるには、圧電セラミックス14、15の配設位置或いは個数を変える方法、圧電セラミックス14、15に投入するエネルギーを制御する方法、弾性体13の共振周波数に対して圧電セラミックス14、15を駆動する駆動周波数を制御する方法がある。本実施例においては、駆動周波数を制御する方法による。

【0025】すなわち、図面用紙、葉書、オーバーヘッドプロジェクタに使用される透明な用紙（以下OHP用紙と称する。）135上質紙、封筒等の異なる紙葉毎に、かつ、これらの紙葉の厚さが変化する毎にフリクションパッド8による搬送阻止力が最適な値となる駆動周波数を実験的に求めてテーブルを作成し、紙葉の種類に応じてスイッチ等により紙葉の種類を入力し、この入力により呼び出したテーブルデータに基づいて給紙動作を実行したところ、全ての紙葉を確実に分離して給紙することができた。また、給紙枚数が数千枚を越え、送りローラ6とフリクションパッド8とが紙粉で汚れ従来ではジャムが発生する時点において、圧電セラミックス14、15の駆動周波数を設定し直したところ、各紙葉を満足に分離して給紙することが確認された。

【0026】なお、紙葉5の種類によって送りローラ6の搬送力、換言すれば、紙葉に対する送りローラ6の摩擦力は給紙作用に影響を与えるので、送りローラ6を振動機構12により振動させることも考えられる。

【0027】次いで、本発明の第二の実施例を図5及び図6に基づいて説明する。前記実施例と同一部分は同一符号を用い説明も省略する（以下同様）。図5は紙葉の送り方向から見て取付台9の一部を示す縦断側面図である。この取付台9には振動機構19が埋設されている。この振動機構19は、金属材20に複数の薄肉の柔軟部21と、これらの柔軟部21を変形させて紙葉の搬送方

6

向と直交する方向に変位する弾性体であるブリッジ22とを形成し、このブリッジ22の一侧と金属材20の基部23とに電気機械変換素子としての積層圧電素子24の両端を固定することにより構成されている。そして、金属材20の両側の上面とブリッジ22の上面とにはフリクションパッド8が接合されている。

【0028】このような構成において、積層圧電素子24に印加する電圧は同位相の正弦波或いはパルス波である。パルス波の場合は振幅に相当するオフセットを加えておくことが望ましい。この電圧の印加により、図6

(a)に示すように積層圧電素子24が縮んだ場合にはブリッジ22が右方に変位し、図6(b)に示すように積層圧電素子24が縮んだ場合にはブリッジ22が左方に変位し、この動作を繰り返すことにより、フリクションパッド8を振動させて紙葉に対する搬送阻止力を小さくすることができる。本実施例において、積層圧電素子24の駆動周波数はブリッジ22の共振周波数と等しい80Hzに定められている。我々の実験によれば、500Hz以下の低周波数ならば、人はあまり騒々しいとは思えないので、本実施例のように共振周波数を500Hz以下にすることが望ましい。また、積層圧電素子24の駆動電圧（エネルギー）を変えることにより、フリクションパッド8に与える振動を変化させて紙葉に対する搬送阻止力を変えることができる。

【0029】さらに、本発明の第三の実施例を図7に基づいて説明する。本実施例における振動機構25は、フリクションパッド8に接合される複数の突部16が紙葉の搬送方向（矢印方向）に沿って形成された弾性体13の下面に、それぞれ電気機械変換素子である複数の圧電セラミックス14、15、26、27を紙葉の搬送方向に沿って配列して接合することにより形成されている。すなわち、この振動機構25は、リニアの進行波型超音波モータの原理と同様な構造をもつ。A層に位置する圧電セラミックス14、15は互いに分極方向が逆で交互に配列され、同様に、B層に位置する圧電セラミックス26、27も互いに分極方向が逆で交互に配列されている。

【0030】このような構成において、A層の圧電セラミックス14、15とB層の圧電セラミックス26、27とに、位相を90°ずらして正弦波或いはパルス波の電圧を印加することにより、A層の圧電セラミックス14、15の定在波とB層の圧電セラミックス26、27の定在波との合成によって得られた進行波をフリクションパッド8に与え、この進行波により搬送力を紙葉に与えることができる。すなわち、送りローラ6による紙葉の搬送方向とは逆方向に紙葉を搬送する搬送力（搬送阻止力）を得ることができる。したがって、このフリクションパッド8に構造が複雑なリバースローラとしての機能をもたせることができる。ここで言うリバースローラとは、トルクリミッタを介してモータに駆動されて呼び

7

出しローラに接触されるリバースローラのことである。そして、圧電セラミックス14、15、26、27の駆動周波数を制御することにより、紙葉に対する搬送阻止力を紙葉の種類に合わせて変更することができる。本実施例においても、種々の紙葉毎に、また、それらの紙葉の厚さ毎に最適な駆動周波数のテーブルデータを設定して通紙試験を実行したところ、前記第一の実施例における通紙試験の結果と略同様の結果を得ることが確認された。

【0031】さらに、本発明の第四の実施例を図8ないし図10に基づいて説明する。28は給紙カセットで、この給紙カセット28にはレバー29により押し上げられる底板2が起伏自在に設けられ、この底板2には多数枚の紙葉5が積層されている。30は搬送力発生機構である。この搬送力発生機構30は、回動自在に保持されたピックアップアーム31と、このピックアップアーム31の回動中心に回轉自在に保持された回轉体である送りローラ32と、ピックアップアーム31の回動遊端に回轉自在に保持された呼び出しローラ33と、送りローラ32の軸の端部と呼び出しローラ33の軸の端部とに固定されたギヤ34、35と、これらのギヤ34、35に噛合されてピックアップアーム31に回轉自在に保持されたアイドルギヤ36とよりなる。前記送りローラ32はモータに駆動され、この送りローラ32の回轉はギヤ34とアイドルギヤ36とギヤ35とを介して前記呼び出しローラ33に伝達されるものである。また、搬送阻止力発生機構であるリバースローラ37が設けられ、このリバースローラ37はスプリング38で付勢された加圧アーム39により前記送りローラ32に圧接されている。

【0032】前記送りローラ32は直径が25mmに定められ、外周はゴム等の摩擦係数の高い材料により形成されている。また、前記リバースローラ37も直径が25mmに定められ、外周は摩擦係数の高いウレタン系のゴム等の材料により形成されているが、その摩擦係数とリバースローラ37の摩擦係数とは異なる。

【0033】しかして、図9、図10に示すように、前記リバースローラ37の内部には振動機構40が設けられている。この振動機構40は、0.2mmの板厚のパネ板により形成されてリバースローラ37の内周面に接合された筒状の弾性体41と、この弾性体41の内面に接合された複数の圧電セラミックス14、15とよりなる。そして、リバースローラ37の中心には図示しないトルクリミッタを介してモータに連結された中空の軸42が固定的に嵌合され、前記圧電セラミックス14、15に接続されたコード43は軸42に形成された孔44から軸42の内部に通されている。さらに、軸42の端部外周には各コード43に接続された複数の端子（図示せず）が配列され、これらの端子に接触されるブラシ（図示せず）が電源に接続されて設けられている。すな

8

わち、これらのブラシと端子とコード43とを介して前記圧電セラミックス14、15に電圧が印加されるように構成されている。

【0034】このような構成において、圧電セラミックス14、15に印加する電圧は同位相の正弦波或いはパルス波である。パルス波の場合は振幅に相当するオフセットを加えておくことが望ましい。この電圧の印加により、弾性体41にその厚み方向に屈曲する定在波が発生し、リバースローラ37の外周が振動する。この時の圧電セラミックス14、15を駆動する周波数は弾性体41の共振周波数と等しい23kHzである。これにより、騒音の発生を防止することができる。

【0035】底板2に積層された紙葉5を搬送する際には、モータにより呼び出しローラ33と送りローラ32とを駆動して紙葉5に搬送力を付与するが、複数枚の紙葉5が重なって送り出された場合には次層以下の紙葉5の追従進行を、紙葉5の搬送方向と逆方向（図8において時計方向）に回轉するリバースローラ37により阻止することができる。この時に、前述したようにリバースローラ37に振動を伝達すると紙葉5に対する摩擦力が低下する。換言すればリバースローラ37による搬送阻止作用を抑制することができる。これにより、リバースローラ37の摩擦係数を比較的高い値に設定しておき、紙質の変化に対応させてリバースローラ37の搬送阻止作用を抑制することにより、多種類の紙葉5を確実に分離することができる。

【0036】さらに、本発明の第五の実施例を図11に基づいて説明する。本実施例は、前記第四の実施例における構成において、リバースローラ37の下流側の近傍に紙葉検出器45を設け、給紙開始直後にリバースローラ37内の振動機構40の振動発生作用を一定状態から次第に活発にさせ、前記紙葉検出器45による紙葉検出信号の出力後に前記振動機構40の振動発生作用を一定状態に戻すようにした紙葉分離方法である。

【0037】すなわち、ピックアップアーム31が上方に位置して呼び出しローラ33が紙葉5から離反する通常の状態において、紙送りスタート信号が入力された時に、呼び出しローラ33と送りローラ32とリバースローラ37とを駆動するとともに、図示しない駆動機構によりピックアップアーム31を下降させて呼び出しローラ33を最上層の紙葉5に接触させる。この時点では振動機構40は振動しない状態に維持する。底板2上の紙葉5が送りローラ32とリバースローラ37との接触部に到達する時点では振動機構40を小さな振動で振動させ、以後時間の経過とともに振動機構40の振動発生作用を活発化させる。この変化は連続的に行わせることが望ましい。この間、紙葉5に対するリバースローラ37の搬送阻止力は、給紙開始直後には大きいが次第に小さくなる。ここで、リバースローラ37の摩擦係数は従来のそれよりも高い値に設定されているため、呼び出しロ

9

ーラ33及び送りローラ32による紙葉搬送力よりもリバースローラ37により搬送阻止力の方が高くなり、紙葉5の先端がリバースローラ37に達した時には不送りが発生し易い状態となり、或いは、一枚だけ紙葉5が分離される状態となる。この時点で、上述したように、振動機構40の振動発生作用が次第に活発化するとリバースローラ37の搬送阻止力が次第に小さくなり、時間の経過とともに紙葉5の搬送力が搬送阻止力を上回る。これにより、紙葉5は非常に強い静電気を帯びていない限り一枚ずつ確実に分離されて送りローラ32とリバースローラ37との間を通過する。そして、紙葉5の通過を紙葉検出器45が検出した時点で、振動機構40の振動発生作用を一定状態（停止状態）に戻し、また、ピックアップアーム31を上方に回転させて呼び出しローラ33を底板2上の紙葉5から離し、呼び出しローラ33と送りローラ32とリバースローラ37とを停止させ、次の給紙動作に待機させる。

【0038】以上のように、本実施例によれば、リバースローラ37の搬送阻止力を制御して不送りが発生し易い状態から重送りを起こす状態に分離条件を変えてゆく過程で最適な分離条件を探ことができ、これにより、オペレータに複雑な操作を行わせることなく如何なる紙質の紙葉5をも確実に分離して搬送させることができる。

【0039】本実施例の効果を確認するために、ランダムに積層した図面用紙、OHP用紙、135k上質紙を用いて通紙試験を行ったが、給紙枚数が5千枚を越え、呼び出しローラ33と送りローラ32とリバースローラ37とが紙粉で汚れ従来ではジャムが発生する時点においても、従来の分離機構に比べてジャムが発生する確率が相当に低下することが確認された。

【0040】本実施例における紙葉検出器45は、振動機構40の制御をするために特別に設けたものではなく、紙葉5の通過を検出して他の制御を実行するために設けた従来のフォトセンサを流用したものである。

【0041】さらに、本発明の第六の実施例を図12に基づいて説明する。本実施例は、前記第五の実施例の構成において、紙葉検出器45の下流側にプリアウトローラ46と紙葉検出器47とを配設し、この紙葉検出器47の紙葉検出信号により駆動されるソレノイド48のプランジャを加圧アーム39に連結したものである。なお、紙葉検出器47は、ソレノイド48の制御をするために特別に設けたものではなく、紙葉5の通過を検出して他の制御を実行するために設けた従来のフォトセンサを流用したものである。

【0042】本実施例における作用については、前記第五の実施例と異なる点についてのみ説明する。すなわち、送りローラ32とリバースローラ37との間を通過した紙葉5がプリアウトローラ46に達した時点では紙葉5は確実に一枚に分離された状態である。その直後に

10

紙葉5の先端が紙葉検出器47に検出された時に、ソレノイド48を励磁して加圧アーム39を回転させることにより、送りローラ32に接触する紙葉5に対するリバースローラ37の圧接状態を解除することができる。これにより、リバースローラ37が紙粉によって汚れ摩擦力が低下する期間を延長することができ、したがって、さらに給紙枚数が増えても紙葉5の分離作用を確実に行わせることができる。

【0043】

【発明の効果】請求項1の発明は、紙葉に接触される回転体とこの回転体を駆動する駆動部とを有する搬送力発生機構と、前記紙葉を前記回転体に圧接する搬送阻止力発生機構と、この搬送阻止力発生機構に振動を伝達する振動機構とにより構成したので、積層された紙葉に搬送力発生機構の回転体から搬送力を付与することにより紙葉を搬送するが、複数枚の紙葉が重なって送り出された場合には次層以下の紙葉の追従進行を搬送阻止力発生機構により阻止することができ、この時に、振動機構によって搬送阻止力発生機構を振動させることにより、搬送阻止力発生機構による搬送阻止作用を抑制することができ、これにより、予め搬送阻止力発生部の表面の摩擦係数を高めに設定し、必要に応じて搬送阻止力発生機構を振動させることにより、紙質の変化に対応させて紙葉を確実に分離することができる効果を有する。

【0044】請求項2の発明は、請求項1において、弾性体と電気機械変換素子とにより振動機構を構成したので、振動機構の小型化及び薄型化を図ることができる効果を有する。

【0045】請求項3の発明は、請求項1において、20kHz以上の超音波振動又は500Hz以下の低周波振動を発生する振動機構を用いたので、振動に伴う騒音の発生を抑制することができる。

【0046】請求項4の発明は、請求項2において、搬送阻止力発生機構として内部が中空のローラを用い、このローラの内面に振動発生源としての電気機械変換素子を所定の間隔を開けて貼付したので、ローラの内部空間を利用して振動機構を配置して構造を単純化することができ、また、ローラの表面を直接振動させることができるため振動のコントロールを容易にすることができ、これに伴い、紙葉に対するローラの摩擦力の制御を容易にすることができ、しかも、摩擦力制御の応用範囲を広げることができる等の効果を有する。

【0047】請求項5の発明は、紙葉に接触される回転体とこの回転体を駆動する駆動部とを有する搬送力発生機構と、前記紙葉を前記回転体に圧接する搬送阻止力発生機構と、この搬送阻止力発生機構に振動を伝達する振動機構とを設け、この振動機構に投入するエネルギー或いは振動周波数を制御するようにしたので、複雑な制御機構を用いることなく搬送阻止力発生機構の搬送阻止力を変えることができ、これにより、紙葉の分離作用をよ



11

り有効に促進させることができる効果を有する。

【0048】請求項6の発明は、紙葉に接触される回転体とこの回転体を駆動する駆動部とを有する搬送力発生機構と、前記紙葉を前記回転体に圧接する搬送阻止力発生機構と、この搬送阻止力発生機構に振動を伝達する振動機構と、紙葉搬送経路における前記搬送阻止力発生機構の下流側に設けられた紙葉検出器とを設け、給紙開始直後に前記振動機構の振動発生作用を一定状態から次第に活発にさせ、前記紙葉検出器による紙葉検出信号の出力後に前記振動機構の振動発生作用を一定状態に戻すようにしたので、経時的に搬送阻止力発生機構の搬送阻止力を変化させることができ、これにより、紙質の異なる紙葉をランダムに搬送しても、その紙葉に応じた搬送阻止力に変化した時点で如何なる紙葉をも確実に分離して搬送することができる効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第一の実施例を示す正面図である。

【図2】振動機構の正面図である。

【図3】振動機構の動作を示す正面図である。

【図4】振動機構の効果を試験する状態を示す正面図である。

【図5】本発明の第二の実施例における振動機構の縦断側面図である。

【図6】振動機構の動作を示す側面図である。

【図7】本発明の第三の実施例における振動機構の正面

12

図である。

【図8】本発明の第四の実施例を示す正面図である。

【図9】リバースローラの縦断正面図である。

【図10】リバースローラの縦断側面図である。

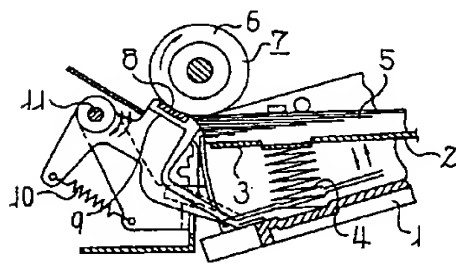
【図11】本発明の第五の実施例を示す正面図である。

【図12】本発明の第六の実施例を示す正面図である。

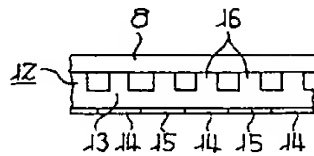
【符号の説明】

5	紙葉
6	回転体
7	搬送力発生機構
8	搬送阻止力発生機構
12	振動機構
13	弾性体
14, 15	電気機械変換素子
19	振動機構
22	弾性体
24	電気機械変換素子
25	振動機構
26, 27	電気機械変換素子
30	搬送力発生機構
32	回転体
37	搬送阻止力発生機構
40	振動機構
41	弾性体
45	紙葉検出器

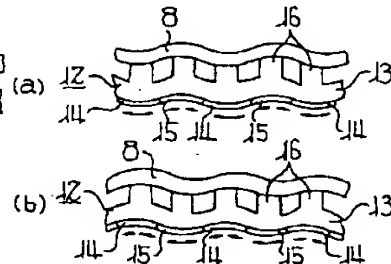
【図1】



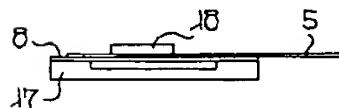
【図2】



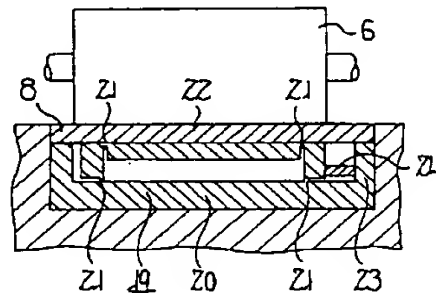
【図3】



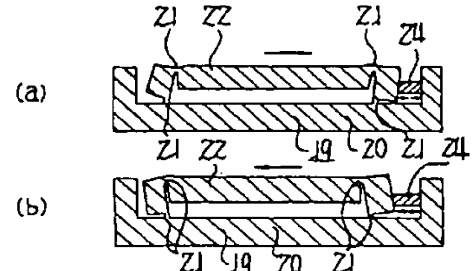
【図4】



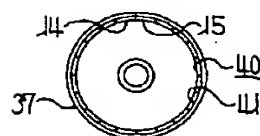
【図5】



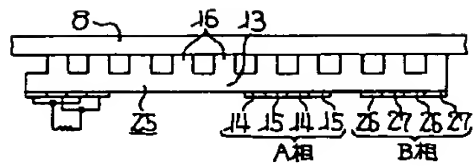
【図6】



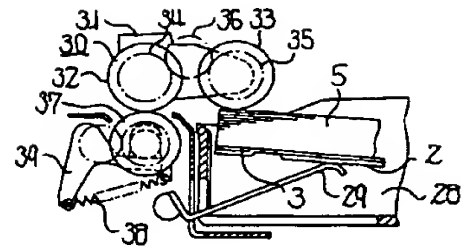
【図9】



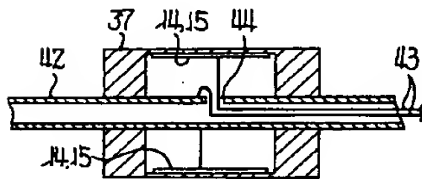
【図7】



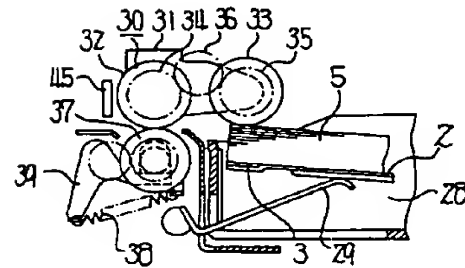
【図8】



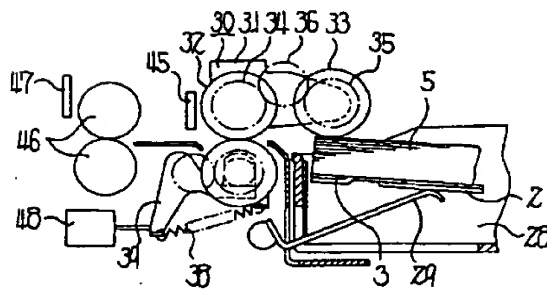
【図10】



【図11】



【図12】



フロントページの続き

(72)発明者 安藤 俊一  
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
会社リコー内